

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 09 April 2001 (09.04.01)	
International application No. PCT/EP00/07260	Applicant's or agent's file reference LEA33548-WO
International filing date (day/month/year) 28 July 2000 (28.07.00)	Priority date (day/month/year) 10 August 1999 (10.08.99)
Applicant KOPP, Richard et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 13 February 2001 (13.02.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer S. Mafla Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Februar 2001 (15.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/10630 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B29C 67/00, 67/24, 41/36

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/07260

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juli 2000 (28.07.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 37 770.7 10. August 1999 (10.08.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-51368 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KOPP, Richard [DE/DE]; Bilharzstrasse 15, D-51061 Köln (DE). MAYER, Eduard [DE/DE]; Rheinfelder Strasse 118, D-41539 Dormagen (DE). WOLFRUM, Christian [DE/DE]; Hufelandstrasse 54, D-51061 Köln (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER AKTIENGESELLSCHAFT; D-51368 Leverkusen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF THREE-DIMENSIONAL OR FLAT STRUCTURES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON DREIDIMENSIONALEN ODER FLÄCHENARTIGEN GEBILDEN

(57) Abstract: Three-dimensional or flat structures can be produced without any leftover materials and in a visible manner during the production process thereof by combining and reacting at least two component jets in the form of small droplets having a mean diameter of <1.000 µm, consisting of: a) at least one polyisocyanate component and b) at least one component capable of reacting with said isocyanate component to form polymers.

(57) Zusammenfassung: Dreidimensionale oder flächenartige Gebilde lassen sich ohne überschüssiges Material und während des Vorganges sichtbar herstellen, indem mindestens zwei Komponenten-Strahlen in Form von kleinen Tröpfchen mit einem mittleren Durchmesser <1.000 µm, bestehend aus a) mindestens einer Polyisocyanat-Komponente und b) mindestens einer durch Reaktion mit dieser Isocyanat-Komponente zur Bildung von Polymeren befähigten Komponente, durch Vereinigung zur Reaktion gebracht werden.

WO 01/10630 A1

Verfahren zum Herstellen von dreidimensionalen oder flächenartigen Gebilden

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von dreidimensionalen oder flächenartigen Gebilden mittels Komponenten-Strahles.

Aus der Zeitschrift „Der Spiegel“ 37 / 1998, Seiten 259 bis 263, ist unter dem Titel „Buddha aus dem Fax“ bekannt, aus flüssigem Kunstharz mittels eines programm-gesteuerten Laserstrahls körperliche Strukturen auszuhärten. Dieses Verfahren wird insbesondere zum Herstellen von Modellen angewendet. Gemäß einer Weiterentwicklung (Seite 263) wird mittels eines Laserscanners eine Urform erfasst. Daraus errechnet ein Computer ein dreidimensionales Modell und schickt die Daten über das Telefonleitungssystem oder das Internet zu einen an einem anderen Ort befindlichen 3-D-Drucker, welcher ein Modell aus Kunstharz aufbaut. Hierzu bedient man sich eines 3-D-Druckers (Seite 263), welcher einem Tintenstrahldrucker ähnelt, aber stattdessen ein flüssiges Bindemittel auf Pulver aus Keramik, Stahl oder Stärke versprüht, welches an den besprühten Stellen das Pulver bindet und härtet.

Mit Mikropumpen, welche z.B. piezoelektrisch mit Membranen arbeiten (LaborPraxis November 1997, Seite 68 bis 76), fördert und dosiert man dabei geringste Mengen des benötigten Bindemittels.

Bei den vorgenannten Techniken ist entweder ein Laserstrahl notwendig, welcher aus einer flüssigen Masse Kunststoff aushärtet, oder ein Strahl aus flüssigem Bindemittel, welcher eine lose Pulvermischung bindet und härtet. In beiden Fällen ist eine flüssige bzw. eine pulverförmige Substanz erforderlich, aus welcher durch Einwirkung des Laserstrahles bzw. des Bindemittels eine körperliche Struktur aufgebaut wird.

Der Nachteil der oben genannten Verfahren besteht darin, dass der zu erstellende Körper immer aus einer vorhandenen flüssigen oder pulverförmigen Masse durch Be-

aufschlagung mittels eines energiereichen Strahls oder eines Bindemittelstrahles herausgearbeitet werden muss. Der bereits erstellte Teil des Körpers muss dabei ständig vom nicht gehärteten Ausgangsmaterial überflutet gehalten werden. Der entstehende Körper ist also nicht sichtbar. Ist der Körper fertiggestellt, muss die überschüssige Masse abgeführt werden. Auch bei Wiederverwertbarkeit ist damit erheblicher Aufwand verbunden.

Es besteht die Aufgabe, dreidimensionale oder flächenartige Gebilde mit Hilfe von Komponenten-Strahlen herzustellen, wobei dieses Gebilde während der Herstellung stets frei von überschüssigem Material bleibt und im Prinzip sichtbar aufgebaut wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens zwei Komponenten-Strahlen in Form von kleinen Tröpfchen mit einem mittleren Durchmesser $< 1.000 \mu\text{m}$, bestehend aus a) mindestens einer Polyisocyanat-Komponente und b) mindestens einer durch Reaktion mit dieser Polyisocyanat-Komponente zur Bildung von Polymeren befähigten Komponente, durch Vereinigung zur Reaktion gebracht werden.

Dadurch wird erreicht, dass bei der Herstellung von dreidimensionalen oder flächenartigen Gebilden, wie Körpern, Folien oder Schichten, das gesamte erforderliche Material erst durch die beiden Komponenten-Strahlen auf eine Trägerunterlage aufgebracht und gegebenenfalls darauf weiterhin mittels des vorzugsweise automatisch gesteuerten Komponenten-Strahlpaares aufgebaut wird. Während der Herstellung bleiben der Träger und das sich darauf aufbauende Gebilde im Prinzip stets sichtbar. Überschüssiges Material ist während und nach der Herstellung nicht vorhanden. Somit braucht solches nicht entfernt und auch nicht gegebenenfalls zur Wiederverwertung aufbereitet werden.

Das neue Verfahren eignet sich für vielseitige Anwendungen, u.a. insbesondere zum Herstellen von Strukturkörpern oder zum festen Aufbringen von Strukturgebilden auf eine Unterlage. Beispielsweise lassen sich auf diese Weise Gehäuseteile, Zahnräder,

insbesondere Modelle, dreidimensionale Faxe, Folien oder Schichten herstellen. Insbesondere lassen sich auf Unterlagen oder sonstigen Körpern Strukturen in sehr feinen Abmessungen, d.h. im Mikrobereich, aufbringen, wie beispielsweise auf Druckfolien; insbesondere lassen sich Druckerzeugnisse in Blindenschrift herstellen.

5

Es versteht sich, dass für jeden Komponenten-Strahl eine gesteuerte Mikropumpe zur Erzeugung der Tröpfchen und des Komponenten-Strahles vorhanden sein muss. Die Geräte für die Komponenten-Strahlen müssen zueinander einstellbar und fixierbar sein. Dies betrifft insbesondere den Winkel, unter welchem sich die Komponenten-Strahlen vereinigen und erfolgt in der Regel aufgrund von Erfahrungswerten, und zwar insbesondere unter Berücksichtigung der Viskosität der Komponenten. Meist beträgt der von den Komponenten-Strahlen eingeschlossene Winkel zwischen 15° und 75°, kann aber auch darüber oder darunter liegen. Wohnt den beiden Komponenten-Strahlen unterschiedliche Energie inne, so stellt man diese Komponenten-Strahlen so zueinander ein, dass beim Zusammentreffen beider Komponenten-Strahlen ihre Ablenkungen gleich groß sind. Auf diese Weise sind dann ihre Winkelanteile am Gesamtwinkel unterschiedlich groß. Zum dreidimensionalen Aufbau eines Strukturkörpers müssen die Komponenten-Strahlen bezüglich der jeweiligen Lage ihres aktiven Reaktionspunktes entsprechend gesteuert, vorzugsweise programmiert, sein.

20

Von besonderem Vorteil ist, wenn sich die Komponenten-Strahlen tröpfchenweise zur Reaktion vereinigen.

25

An sich ergibt sich durch die Vereinigung der Komponenten-Strahlen bereits ein guter Reaktionsablauf. Doch je exakter erreicht wird, dass sich die Komponenten genau Tropfen für Tropfen vereinigen, desto besser ist das Reaktionsprodukt. Dies gelingt durch Abstimmung der Frequenzen der Komponenten-Strahlen aufeinander, und zwar im wesentlichen unter Berücksichtigung der Viskositäten der Komponenten, der Tröpfchengröße und der Wege von den Düsenauslässen bis zum Vereinigungspunkt, so dass an dem gewünschten Treffpunkt der Komponenten-Strahlen sich

30

jeweils zwei Tröpfchen einander zugeordneten Volumens zur Reaktion vereinigen. Treffen die Tröpfchen nicht exakt aufeinander, erfolgt die Vermischung zur Reaktion erst durch Verwirbelung bzw. im weiteren Gesamtstrahl, wobei mehr oder weniger große Abweichungen vom optimalen Reaktionsprodukt entstehen können.

5

Zur Erzeugung der Komponentenstrahlen sind beispielsweise Dosierköpfe bzw. Mikropumpen und Steuergeräte der Firma microdrop, Gesellschaft für Mikrodosiersysteme mbH, Mühlenweg 21, D-22844 Norderstedt, geeignet, wie in deren Firmenschriften „MicroDrop-Mikrodosiersysteme“, Druckvermerk 02-3/98-d, und „Auto-drop-Ansteuerungselektronik“, Druckvermerk 05-3-/98-d, dargestellt. Derartige
10 Geräte nutzen die Technik des Tintenstrahl Druckverfahrens durch Abwandlung mit einer von einem Piezo-Aktor umgebenen Glaskapillare mit Auslassdüse. Durch periodisches Anlegen von Spannung an den Piezo-Aktor werden Druckwellen erzeugt, durch welche aus der Auslassdüse Tröpfchen mit hoher Geschwindigkeit
15 abgeschossen werden, und zwar werden solche mit einem Volumen zwischen 30 und 500 Pikoliter bei einer Streuung von <1 % dosiert. Dabei werden bis zu 2.000 Tröpfchen pro Sekunde abgeschossen. Für größere Durchsatzleistungen geeignet sind Geräte, bei welchen ein mittels Druck erzeugter Flüssigkeitsstrahl mit Hilfe des Piezo-Aktors moduliert wird, wodurch er synchron zur Modulation in kleine
20 Tröpfchen zerfällt. Dabei beträgt das Tröpfchenvolumen etwa 100 Pikoliter bis 100 Nanoliter bei einem Tropfendurchmesser von 60 bis 600 µm und einer Tropfenfrequenz von 1.000 bis 100.000 pro Sekunde. Der Einsatz erfolgt herkömmlicherweise bei der Mikroverkapselung, Sprühtrocknung, Pulverherstellung oder Mikrokugelproduktion, zum Zuführen von Kühl- bzw. Schmiermittel an Bohrspitzen,
25 Auftragen biochemischer Substanzen, Schmieren von Uhrwerkslagern, Dosieren von Flussmittel für Präzisionslötverbindungen in der Elektronik.

Es versteht sich, dass derartige für die Erzeugung von Einzelstrahlen konzipierten Vorrichtungen zur Erzeugung von zwei sich treffenden Komponenten-Strahlen,
30 welche sich vorzugsweise tröpfchenweise vereinigen sollen und dabei reagieren, abgewandelt werden müssen,

Je nach Erfordernis des herzustellenden Strukturkörpers wird vorzugsweise mindestens ein Additiv in Form eines weiteren Strahls zugesetzt.

- 5 Alternativ wird mindestens ein Additiv mindestens einer der Komponenten der Komponenten-Strahlen a) und/oder b) zugesetzt.

Beispielsweise besteht ein solches Additiv aus Farbstoff, Füllstoff, Flammschutzmittel oder einem Schaumstabilisator, wie später noch erläutert wird.

10

Vorzugsweise wird ein Strukturkörper auf einem Trägerelement aufgebaut.

Diese Verfahrensweise ist insbesondere zur Herstellung von Modellen vorteilhaft.

- 15 Gemäß einer Variante werden die Komponenten-Strahlen oberhalb des Trägerelements vereinigt.

Alternativ erfolgt die Vereinigung auf dem Trägerelement.

- 20 Welche Verfahrensvariante gewählt wird, hängt im wesentlichen von der Art des zu fertigenden Endproduktes ab.

Zum Erzeugen eines Strukturkörpers scheint die erste Variante besser geeignet, zum Anbringen von Strukturen auf einem Trägerelement irgendwelcher Art wird man
25 eventuell die zweite Variante bevorzugen.

- 30 Nachdem die erste Schicht unmittelbar auf dem Trägerelement hergestellt worden ist, wird ein aufzubauender Strukturkörper durch Vereinigen der Komponenten der Komponenten-Strahlen auf ihm selbst bzw. kurz über ihm entsprechend der programmierten Bewegung der Komponenten-Strahlen durch Reaktion erzeugt.

Folgende Ausgangskomponenten werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt:

Als Polyisocyanat-Komponenten verwendet man die bekannten Polyisocyanate, wie sie beispielsweise von W. Siefken in Justus Liebigs Annalen der Chemie, 562, Seiten 75 bis 136, beschrieben werden. Die erfindungsgemäß eingesetzten Polyisocyanate besitzen mindestens zwei Isocyanatgruppen, bevorzugt zwei bis vier Isocyanatgruppen pro Molekül. Bevorzugt werden dabei die technisch leicht zugänglichen Polyisocyanate, wie 2,4- oder 2,6-Toluyldiisocyanat (TDI), sowie beliebige Gemische dieser Isomeren eingesetzt. Außerdem kommen in Frage Polyphenylpolymethylen-Polyisocyanate, wie sie durch Anilin-Formaldehyd-Kondensation und anschließende Phosgenierung hergestellt werden (MDI). Beispielsweise seien erwähnt 4,4'- oder 2,4'-Diphenylmethan-Diisocyanat, deren Mischungen oder Homologen. Die erfindungsgemäß einzusetzenden Polyisocyanate können durch Carbodiimidgruppen, Urethangruppen, Allophanatgruppen, Isocyanuratgruppen, Harnstoffgruppen oder Biuretgruppen modifiziert sein (modifizierte Polyisocyanate).

Sollen lichtechte Produkte hergestellt werden, so werden bevorzugt Polyisocyanate mit an aliphatische Kohlenwasserstoffreste gebundenen Isocyanatgruppen eingesetzt, wie z.B. 1,6-Diisocyanatohexan, Isophorondiisocyanat oder 4,4'-Dicyclohexylmethandiisocyanat.

Besonders bevorzugt werden bei Raumtemperatur flüssige, niederviskose Polyisocyanate eingesetzt, wie z.B. 2,4- und 2,6-Diisocyanatotoluol oder deren Gemische oder Gemische aus 2,4'- und 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan.

Als gegenüber Polyisocyanaten reaktionsfähige Verbindungen werden Verbindungen mit Hydroxylgruppen, Amingruppen, Carboxylgruppen und/oder Thiolgruppen eingesetzt. Bevorzugt werden Verbindungen mit Amingruppen und gegebenenfalls Hydroxylgruppen, gegebenenfalls auch Verbindungen nur mit Hydrolygruppen eingesetzt. Durch Einsatz von höhermolekularen in Kombination mit niedermole-

kularen Verbindungen und durch Wahl der Funktionalität können Produkte mit geeignetem Reaktions- und Eigenschaftsprofil gezielt hergestellt werden.

Als höhermolekulare organische Verbindungen mit mindestens zwei Hydroxylgruppen pro Molekül und mit einer Molmasse von 400 bis 12.000, bevorzugt 600 bis 10.000, besonders bevorzugt von 1.000 bis 6.000, kommen in Frage Hydroxylgruppen aufweisende Polyester, Polycarbonate, Polylactone, Polyesteramide, Polyether und Polythioether, wie sie für die Herstellung von Polyurethan-Elastomeren bekannt sind. Bevorzugt weisen die höhermolekularen organischen Verbindungen zwei bis drei, insbesondere zwei Hydroxylgruppen pro Molekül auf. Die in Frage kommenden Hydroxylgruppen aufweisenden Polyester sind beispielsweise Umsetzungsprodukte von mehrwertigen Alkoholen mit mehrwertigen Carbonsäuren. Anstelle der freien Carbonsäure können auch die entsprechenden Carbonsäureanhydride oder die entsprechenden Carbonsäureester von niedrigen Alkoholen oder deren Gemischen eingesetzt werden. Die Carbonsäuren können aliphatischer, cycloaliphatischer, aromatischer und/oder heterocyclischer Natur sein. Sie können substituiert sein, z.B. durch Halogenatome, gegebenenfalls können sie auch ungesättigter Natur sein.

Als Beispiele für solche Polycarbonsäuren und deren Derivate seien genannt: Adipinsäure, Sebacinsäure, Phtalsäure, Phtalsäureanhydrid, Tetrahydro- oder Hexahydrophthaläureanhydrid, Isophtalsäure, Trimellitsäure, Maleinsäureanhydrid, di- und trimerisierte ungesättigte Fettsäuren, Terephtalsäuredimethylester und Terephtalsäurebis-glykolester. Bevorzugt sind die Polyester auf Adipinsäurebasis. Als mehrwertige Alkohole, welche mit den Carbonsäuren zu den höhermolekularen Hydroxylgruppen aufweisenden organischen Verbindungen umgesetzt werden können, kommen z.B. in Frage: Ethylenglykol, Propandiol-1,2 oder -1,3, Butandiol-1,4 oder -2,3 oder -1,3, Pentandiol-1,5, Hexandiol-1,6, Neopentylglykol, 1,4-Bis-hydroxy-methylcyclohexan, 2-Methyl-1,3-propandiol, Hydrochinon-bis-(2-hydroxyethyl)-ether, Resorcin-bis-(2-hydroxyethyl)-ether, Trimethylolpropan, Hexantriol-1,2,6, Pentaerythrit,

Chinit, Mannit, Sorbit, Formit, Methylglykosid, ferner Di-, Tri-, Tetra- und höhere Polyethylen-, Polypropylen- sowie Polybutylen-Glykole.

5 Als Hydroxylgruppen aufweisende Polyether kommen alle bekannten Polyether in Betracht, z.B. solche, welche durch Polymerisation von Tetrahydrofuran und/oder von Epoxiden, wie Ethylenoxid, Propylenoxid, Butylenoxid, Styroloxid, oder Epichlorhydrin, mit sich selbst oder durch Anlagerung dieser Epoxide, vorzugsweise von Ethylenoxid und Propylenoxid, gegebenenfalls im Gemisch oder nacheinander, an Startkomponenten mit reaktionsfähigen Wasserstoffatomen, wie Wasser, Alko-
10 hole, Ammoniak oder Amine, z.B. Ethylenglykol, Propylenglykol, Diethylenglykol, Dimethylolpropan, Glycerin, Sorbit, Succrose, Formit oder Formose sowie 4,4'-Di-hydroxydiphenylpropan, Anilin, Ethylendiamin oder Ethanolamin, erhalten werden.

15 Erfindungsgemäß können gegebenenfalls auch solche Polyhydroxylverbindungen eingesetzt werden, in denen hochmolekulare Polyaddukte oder Polykondensate oder Polymerisate in feindisperser oder gelöster Form enthalten sind. Derartige Polyhydroxylverbindungen werden beispielsweise dadurch erhalten, dass man Polyadditionsreaktionen (z.B. Umsetzungen von Polyisocyanaten mit aminofunktionellen Verbindungen, wie Hydrazin oder Diamin, oder Polykondensationsreaktionen, bei-
20 spielsweise zwischen Formaldehyd und Phenolen und/oder Aminen) in situ in den genannten Hydroxylgruppen aufweisenden Verbindungen ablaufen lässt.

Auch die durch Vinylpolymerisate modifizierten Polyhydroxylverbindungen, welche durch Polymerisation von Styrol und/oder Acrylnitril in Gegenwart von Polyethern oder Polycarbonatpolyolen erhalten werden, sind für das erfindungsgemäße Verfah-
25 ren geeignet. Vertreter der genannten zu verwendenden höhermolekularen Polyhydroxylverbindungen sind z.B. in High Polymers, Vol. XVI, „Polyurethanes, Chemistry and Technology“, verfasst von Saunders-Frisch, Interscience Publishers, New York, London, Band I, 1962, Seiten 32 bis 42 und Seiten 44 bis 54 und Band
30 II, 1964, Seiten 5 bis 6 und 198 bis 199, ferner im Kunststoff-Handbuch Band VII, 1964, Vieweg und Höchtlen, Carl-Hanser-Verlag, München 1966, z.B. auf den

Seiten 45 bis 71, sowie besonders in der DE-OS 2 920 501, Seiten 17 bis 24, aufgeführt. Selbstverständlich können auch Mischungen, z.B. von Polyethern und Polyestern, eingesetzt werden.

- 5 Als niedermolekulare organische Verbindungen mit mindestens zwei Hydroxylgruppen pro Molekül und mit einer Molmasse von 62 bis 399 (Komponente c) kommen beispielsweise folgende Verbindungen in Betracht: Diole, wie Ethylenglykol, Propandiol-1,2 und/oder -1,3, Butandiol-1,4 und -2,3, Pentandiol-1,5, Hexandiol-1,6, Octandiol-1,8, Neopentylglykol, 1,4-Bis-hydroxymethylcyclohexan, 2-Methyl-1,3-
10 Propandiol, Dibrombutendiol, Di-, Tri-, Tetra- und höhere Polyethylenglykole mit einer Molmasse bis 399, Di-, Tri-, Tetra- und höhere Polypropylenglykole mit einer Molmasse bis 399, Di-, Tri-, Tetra- und höhere Polybutylenglykole mit einer Molmasse bis 399, 4,4'-Dihydroxy-dicyclohexylpropan, Di-Hydroxyethyl-hydrochinon, N-Methyl-diethanolamin. Triole und Polyole, wie Glycerin, Trimethylolpropan, Trimethylolethan, Butantriol-(1,2,4), Hexantriol-(1,3,6), Pentaerythrit, Chinit, Mannit, Sorbit, Methylglykosid, Verbindungen aus der Reihe der 1,4-3,6-Di-anhydrohexite, Rizinusöl.

- Als weitere erfindungsgemäß geeignete niedermolekulare Polyhydroxyverbindungen
20 seien Esterdiole, wie ϵ -Hydroxybutyl- ϵ -hydroxy-capronsäureester, ω -Hydroxyhexyl- γ -hydroxybuttersäureester, sowie niedermolekulare, OH-Endgruppen tragende Ester aus Polycarbonsäuren und Polyalkoholen, wie sie zur Herstellung auch der höhermolekularen Polyol-Komponenten verwendet werden, wie z. B. Adipinsäure-bis-(β -hydroxyethyl)-ester und Terephthalsäure-1,6-bis-(β -hydroxyethyl)-ester; Diolurethane, wie Hexamethylen-bis-(β -hydroxyethylurethan) oder 4,4'-Diphenylmethan-bis-(ω -hydroxy-butylurethan), sowie Diolharnstoffe, wie 4,4'-Diphenylmethan-bis-(β -hydroxy-ethylharnstoff), genannt.

- Als niedermolekulare Polyole kommen auch die Gemische von Hydroxyaldehyden
30 und Hydroxyketonen („Formose“) oder die hieraus durch Reduktion erhaltenen mehrwertigen Alkohole („Formit“) in Frage, wie sie bei der Selbstkondensation von

Formaldehydhydrat in Gegenwart von Metallverbindungen als Katalysator und von zur Endiolbildung befähigten Verbindungen als Co-Katalysator entstehen (DE-OSen 2 639 084, 2 714 084, 2 714 104, 2 721 186, 2 738 154 und 2 738 512).

5 Als höhermolekulare aliphatische Di- und Polyamine können aliphatische Polyetherpolyamine verwendet werden, wie sie z.B. durch reduktive Aminierung von Polyoxyalkylenglykolen mit Ammoniak nach BE-PS 634 741 oder US-PS 3 654 370 erhalten werden können. Weitere Polyether-Polyamine können nach Methoden, wie sie in der Firmenschrift „Jeffamine, Polyoxypropylene Amines“ von Texaco Chemical CO.,
10 1978, aufgezählt werden, hergestellt werden, beispielsweise durch Hydrierung von cyanethylierten Polyoxypropylenglykolen (DE-OS 1 193 671), durch Aminierung von Polypropylenglykolsulfonsäureestern (US-PS 3 236 895), durch Behandlung eines Polyoxyalkylenglykols mit Epichlorhydrin und einem primären Amin (FR-PS 1 466 708) oder durch Umsetzung von NCO-Prepolymeren mit Hydroxylgruppen
15 aufweisenden Enaminen, Aldiminen oder Ketiminen und anschließende Hydrolyse gemäß DE-A 2 546 536.

Geeignete höhermolekulare aliphatische Di- und Polyamine sind auch die nach DE-OS 2 948 419 und DE-OS 3 039 600 durch alkalische Hydrolyse von NCO-Prepolymeren (auf Basis aliphatischer Diisocyanate) mit Basen über die Carbamatstufe
20 zugänglichen Polyamine. Diese höhermolekularen Polyetherpolyamine besitzen Molekulargewichte von etwa 400 bis 6.000, vorzugsweise 400 bis 3.000, besonders bevorzugt von 1.000 bis 3.000.

25 Als höhermolekulare Amine mit an Aromatenreste gebundenen Amingruppen werden vorzugsweise solche eingesetzt, die durch Hydrolyse von aromatisch gebundenen, endständigen Isocyanatgruppen aufweisenden Verbindungen mit einem NCO-Gehalt von 0,5 bis 40 Gew.-% hergestellt werden. Diese NCO-Gruppen enthaltenden Verbindungen werden z.B. aus Polyethern mit n-endständigen Hydroxylgruppen pro
30 Molekül und n-mol eines Diisocyanates, z.B. 2,4-Diisocyanatotoluol, hergestellt.

Entsprechende Hydrolyseverfahren werden z.B. in der DE-A 3 710 427, DE-A 2 948 419 und EP 97 299 vorgestellt.

Als niedermolekulare Polyamine werden eingesetzt: Aliphatische Polyamine, wie
5 z.B. Ethylendiamin, 1,2- oder 1,3-Diaminopropan, 1,4-Diaminobutan, 1,6-Diaminohexan, Isophorondiamin, 4,4'-Dicyclohexylmethandiamin und ähnliche, aromatische Polyamine wie z.B. p-Phenylendiamin, 2,4-/2,6-Toluyldiamine, Diphenylmethan-4,4'- und/oder -2,4'- und/oder -2,2'-diamine, 3,3'-dichlor-4,4'-diaminodiphenylmethan, 3-(C₁-C₈)-Alkyl-4,4'-diaminodiphenylmethane, die 3,3'-di-(C₁-C₄)-4,4'-di-
10 aminodiphenylmethane sowie die 3,3'-, 5,5'-Tetra-(C₁-C₄)-alkyl-4,4'-diphenylmethane, die 4,4'-Diaminodiphenyl-sulfide, -sulfoxide, oder -sulfone, 2,4-Diaminobenzoessäureester nach DE-A 2 025 900, sowie durch eine oder zwei (C₁-C₄)-Alkylgruppen substituierte Toluyldiamine. Besonders bevorzugt sind 3,5-Diethyl-2,4- und/oder 2,6-diaminotoluol, [besonders ihre technischen (80/20)- oder (65/35)-Iso-
15 merengemische], unsymmetrisch tetraalkylsubstituierte Diaminodiphenylmethane, z.B. 3,5-Diethyl-3'-5'-diisopropyl-4,4'-diaminodiphenylmethan und ihre Isomeren-
gemische entsprechend DE-A 2 902 090, 4,4'-Diaminobenzanilid, sowie 3,5-Diaminobenzoessäure-(C₁-C₄)-alkylester, 4,4'- und/oder 2,4'-Diamino-diphenylmethan, 4,4', 4''-Triaminotriphenylmethan sowie Naphtylen-1,5-diamin.

20

Als Additive können eingesetzt werden: Nicht reaktive Weichmacher, Katalysatoren und weitere Hilfs- und Zusatzstoffe. Als gegebenenfalls mitzuverwendende Weichmacher kommen die an sich bekannten Ester der Phtalsäure, Trimellitsäure, Adipinsäure, Sebacinsäure, Azelainsäure, Phosphorsäure oder Sulfonsäuren, aber auch z.B.
25 der Ölsäure und der Stearinsäure mit aliphatisch oder aromatisch gebundenen OH-Gruppen enthaltenden Verbindungen wie z.B. Alkoholen oder Phenolen in Frage. Beispiele für derartige Ester sind: Bis-(2-ethylhexyl)phtalat, Benzylbutylphtalat, Tris-(2-ethylhexyl)trimellitat, Bis-(2-ethylhexyl)adipat, Trikresylphosphat, Diphenylkresylphosphat, Diphenyloctylphosphat, Tris-(2-ethylhexyl)phosphat, (C₁₀-C₁₈)-
30 Alkylsulfonsäurephenylester. Auch Kohlenwasserstoffe wie sogenannte Butadienöle oder z.B. Diisopropylnaphtalin können mitverwendet werden.

Als gegebenenfalls mitzuverwendende Polyurethan-Katalysatoren können die an sich bekannten Polyurethan-Katalysatoren, mit besonders gutem Effekt organische Metallverbindungen, verwendet werden, gegebenenfalls unter Mitverwendung weiterer, üblicher Polyurethan-Katalysatoren, insbesondere von tert. Amin-haltigen Katalysatoren.

Als organische Metallverbindungen kommen insbesondere organische Zinn-, Zink-, Blei-, Quecksilber-, Eisen- und Wismutverbindungen als Katalysatoren in Frage. Als organische Zinnverbindungen kommen vorzugsweise Zinn(II)-salze von Carbonsäuren wie Zinn(II)-bis-ethylhexanoat und Zinn(II)-stearat und die Dialkylzinnsalze von Carbonsäuren, wie z.B. Dibutylzinn-dilaurat und Dioctylzinn-diacetat oder Dialkylzinn-Estermercaptide in Betracht. Als organische Zinkverbindungen kommen vorzugsweise Zink-bis-ethylhexanoat und Zink-bis-acetylacetonat in Betracht. Als organische Bleiverbindungen kommen vorzugsweise Blei(II)-salze von Carbonsäuren wie Blei(II)-naphthenat, Blei(II)-bis-ethylhexanoat, Blei(II)-stearat, aber auch z.B. Blei(II)-bis-diethyldithiocarbamat in Betracht. Als organische Quecksilberverbindung kommt z.B. Phenylquecksilberpropionat in Betracht. Als organische Eisenverbindung kommt z.B. Eisen(III)-acetylacetonat, als organische Wismutverbindungen kommen vorzugsweise Wismut(III)-ethylhexanoat und Wismut(III)-neodecanoat in Betracht. Aus Gründen des Umweltschutzes und der Arbeitshygiene sind jedoch Blei und Quecksilber enthaltende Verbindungen weniger bevorzugt.

Als tert. Amin-haltige Katalysatoren seien beispielhaft genannt.: Triethylamin, Tributylamin, N,N,N',N'-Tetramethyl-ethylendiamin, 1,4-Diaza-bicyclo(2,2,2)-octan, N,N-Dimethylbenzylamin, N,N-Dimethylcyclohexylamin.

Weitere Vertreter von erfindungsgemäß zu verwendenden Katalysatoren sowie Einzelheiten über die Wirkungsweise der Katalysatoren sind im Kunststoff-Handbuch, Band VII, herausgegeben von Vieweg und Höchtlen, Carl Hanser Verlag, München 1966, z.B. auf den Seiten 96 bis 102, beschrieben. Die Katalysatoren werden in der

Regel in einer Menge zwischen etwa 0,001 und 10 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung, eingesetzt.

5 Als weitere gegebenenfalls mitzuverwendende Hilfs- und Zusatzstoffe seien beispielhaft genannt: Farbstoffe, Pigmente, Füllstoffe wie Silicagel, Gips, Talkum, Calciumcarbonat, Bariumsulfat, Ruß, Aktivkohle, Metallpulver, UV-Absorptionsmittel oder -stabilisatoren wie phenolische Antioxydantien, Lichtschutzmittel, oberflächenaktive Zusatzstoffe wie Tenside oder Verlaufhilfsmittel, Antiblockmittel, Silikone, Flammenschutzmittel oder fungistatisch und/oder bakterio-
10 Substanzen. Es können weitere, z.B. aus der Lacktechnologie an sich bekannte Hilfs- und Zusatzmittel wie Rheologiehilfsmittel oder Lösungsmittel enthalten sein.

Allgemeiner Aufbau einer Versuchsvorrichtung:

Die Versuchsvorrichtung besteht aus zwei piezoelektrisch arbeitenden Dosierköpfen
15 MD-K-140 H (Prospektblatt 02-3/98-d der eingangs genannten Firma microdrop) mit einem Düsendurchmesser von 100 µm und zwei Dosierkopftreibern AD-E-110 sowie der Druckversorgung AD-E-130 (beides gemäß Prospektblatt 05-3/98-d der eingangs genannten Firma microdrop). Es werden als Komponente a) Polyisocyanat und als Komponente b) ein Gemisch aus 86,5 Gew.-% eines aus Propylenoxideinheiten
20 aufgebauten Polyethers mit NH₂-Endgruppen und einem Molekulargewicht von 400 (Jeffamin D400 = Handelsname der Firma Texaco Chemical Deutschland GmbH D-20459 Hamburg) und 13,5 Gew.-% Diethyltoluylendiamindestillat (Ethacure 100 = Handelsname der Firma Albemarle Corp., B 1050 Brüssel, Belgien) im Gewichtsverhältnis 1 : 1 tröpfchenweise bei einem Tropfendurchmesser von 60 bis 70 µm mit
25 einer Frequenz von 500 Hz dosiert. Die Dosierköpfe sind so zueinander justiert, dass sich die von ihnen erzeugten Tropfenstrahlen nach 3,2 mm unter Reaktion zu einem gemeinsamen Tropfenstrahl vereinigen.

Beispiel 1:

Als Polyisocyanat wird ein Polyisocyanatgemisch der Diphenylmethanreihe mit einem Isocyanatgruppengehalt von 31 Gew.-%, einem Zweikernanteil von 55 Gew.-% und einer Viskosität von 130mPa*s bei 25°C verwendet. Die Dosierköpfe werden derart über die Oberfläche eines handelsüblichen Mikroskopieobjektträgers geführt, dass das Zusammentreffen der einzelnen Tropfen beider Komponenten-Strahlen genau auf der Trägeroberfläche erfolgt. Bei einer Luftfeuchtigkeit unter 10 % relativer Feuchte wird auf dem Objektträger ein Polyurethan-Harnstoff-Punkteraster von 20*20 Punkten aus jeweils einem Tropfen Polyisocyanat und einem Tropfen Amingemisch pro Punkt bei einem Punkteabstand von 500*500 µm erzeugt.

Beispiel 2:

Analog zu Beispiel 1 wird ein Polyurethan-Punkteraster aus jeweils 10 Tropfen Polyisocyanat und 10 Tropfen Amingemisch pro Punkt erzeugt.

Beispiel 3:

Analog zum Beispiel 1 wird eine 20 mm lange durchgehende Linie aus Polyurethan durch Aneinandersetzen aus jeweils einem Tropfen Polyisocyanat und einem Tropfen Amingemisch erzeugt.

Beispiel 4:

Analog Beispiel 3 wird eine 20 mm lange durchgehende Linie aus Polyurethan erzeugt. Als Polyisocyanat wird eine Isocyanatmischung aus 40 Gew.-% 2,4'-Diphenylmethandiisocyanat und 60 Gew.-% 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat verwendet.

Beispiel 5:

- 5 Unter Verwendung der Isocyanatmischung gemäß Beispiel 4 und der im allgemeinen Versuchsaufbau beschriebenen Methode werden auf einem Objektträger ca. 20 mm hohe Gebilde aus Polyurethan mit Durchmessern zwischen 0,5 und 1 mm ohne Verwendung von Formwerkzeugen oder Stützhilfen aufgebaut.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von dreidimensionalen oder flächenartigen Gebilden mittels Komponenten-Strahles, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens
5 zwei Komponenten-Strahlen in Form von kleinen Tröpfchen mit einem mittleren Durchmesser $<1.000\ \mu\text{m}$, bestehend aus a) mindestens einer Polyisocyanat-Komponente und b) mindestens einer durch Reaktion mit dieser Polyisocyanat-Komponente zur Bildung von Polymeren befähigten Komponente, durch Vereinigung zur Reaktion gebracht werden.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten-Strahlen tröpfchenweise vereinigt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens
15 ein Additiv in Form mindestens eines weiteren Strahls zugesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Komponenten der Komponenten-Strahlen a) und/oder b) mindestens ein Additiv zugesetzt wird.
- 20 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein dreidimensionaler Körper bei der Reaktion der zusammentreffenden Strahlen auf einem Trägerelement aufgebaut wird.
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlen der Komponenten oberhalb des Trägerelementes vereinigt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlen der
30 Komponenten auf dem Trägerelement vereinigt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente für den Strahl b) Polyamine allein oder in Kombination mit anderen als einzige oder anteilige Komponente verwendet werden.
- 5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten-Strahlen in einer Atmosphäre mit einer relativen Luftfeuchtigkeit <40 % versprüht werden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/00/07260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C67/00 B29C67/24 B29C41/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C C08G B41J B01J G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 510 066 A (WARD THOMAS J ET AL) 23 April 1996 (1996-04-23)	1,2,4,5, 7
Y	the whole document	8
Y	GB 1 103 202 A (DUNLOP LIMITED COMPANY) 14 February 1968 (1968-02-14)	8
X	US 5 149 548 A (YAMANE MITSUO ET AL) 22 September 1992 (1992-09-22)	1,2,4-7
	the whole document	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 2000

Date of mailing of the international search report

19/12/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mathey, X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Application No

PCT/EP 00/07260

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5510066	A	23-04-1996	US 5370692 A	06-12-1994
			WO 9732671 A	12-09-1997
			AU 720255 B	25-05-2000
			AU 5359396 A	22-09-1997
			EP 0904158 A	31-03-1999
<hr/>				
GB 1103202	A		BE 651504 A	01-12-1964
			FR 1404861 A	10-11-1965
			NL 6409134 A	10-02-1965
			SE 311136 B	02-06-1969
<hr/>				
US 5149548	A	22-09-1992	JP 3036019 A	15-02-1991
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/00/07260

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C67/00 B29C67/24 B29C41/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C C08G B41J B01J G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 510 066 A (WARD THOMAS J ET AL) 23. April 1996 (1996-04-23)	1,2,4,5,7
Y	das ganze Dokument	8
Y	GB 1 103 202 A (DUNLOP LIMITED COMPANY) 14. Februar 1968 (1968-02-14)	8
X	US 5 149 548 A (YAMANE MITSUO ET AL) 22. September 1992 (1992-09-22)	1,2,4-7
	das ganze Dokument	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mathey, X

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

les Aktenzeichen

EP 00/07260

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5510066	A	23-04-1996	US	5370692 A	06-12-1994
			WO	9732671 A	12-09-1997
			AU	720255 B	25-05-2000
			AU	5359396 A	22-09-1997
			EP	0904158 A	31-03-1999
GB 1103202	A		BE	651504 A	01-12-1964
			FR	1404861 A	10-11-1965
			NL	6409134 A	10-02-1965
			SE	311136 B	02-06-1969
US 5149548	A	22-09-1992	JP	3036019 A	15-02-1991

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts LEA33548-WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/07260	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28/07/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10/08/1999
Anmelder BAYER AKTIENGESELLSCHAFT		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. _____

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PO 00/07260

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29C67/00 B29C67/24 B29C41/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29C C08G B41J B01J G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 510 066 A (WARD THOMAS J ET AL) 23. April 1996 (1996-04-23)	1,2,4,5, 7
Y	das ganze Dokument	8
Y	GB 1 103 202 A (DUNLOP LIMITED COMPANY) 14. Februar 1968 (1968-02-14)	8
X	US 5 149 548 A (YAMANE MITSUO ET AL) 22. September 1992 (1992-09-22)	1,2,4-7
	das ganze Dokument	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mathey, X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 00/07260

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5510066 A	23-04-1996	US 5370692 A WO 9732671 A AU 720255 B AU 5359396 A EP 0904158 A	06-12-1994 12-09-1997 25-05-2000 22-09-1997 31-03-1999
GB 1103202 A		BE 651504 A FR 1404861 A NL 6409134 A SE 311136 B	01-12-1964 10-11-1965 10-02-1965 02-06-1969
US 5149548 A	22-09-1992	JP 3036019 A	15-02-1991

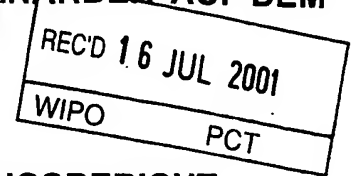
16 T.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Le A 33 548-WO DP	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/07260	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 10/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B29C67/00		
Anmelder BAYER AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

I ☒ Grundlage des Berichts
 II ☐ Priorität
 III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 13/02/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 12.07.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter Deubler, U Tel. Nr. +49 89 2399 2923



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-15 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-9 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	3, 6, 8, 9
	Nein: Ansprüche	1, 2, 4, 5, 7
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	3, 6, 8, 9
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1 - 9
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

In diesem Bericht werden folgende, im Recherchenbericht zitierte Dokumente (D) genannt :

- D1: US-A-5 510 066 (WARD THOMAS J ET AL) 23. April 1996 (1996-04-23)
- D2: GB-A-1 103 202 (DUNLOP LIMITED COMPANY) 14. Februar 1968 (1968-02-14)
- D3: US-A-5 149 548 (YAMANE MITSUO ET AL) 22. September 1992 (1992-09-22)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1.) Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Artikel 33(2) und (3) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1, 2, 4, 5 und 7 nicht neu ist und der Gegenstand der Ansprüche 3, 6, 8 und 9 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.
- 2.) Aus Dokument D1 (siehe insb. Spalte 18, Zeile 56 bis Spalte 19, Zeile 33) ist ein Verfahren zum Herstellen von dreidimensionalen Gebilden mittels Komponenten-Strahlen zu entnehmen, wobei zwei Komponenten-Strahlen in Form von kleinen Tröpfchen mit einem mittleren Durchmesser < 1 mm (übliche Tröpfchengröße bei Tintenstrahldruckern), bestehend aus einer Polyisocyanat-Komponente und einer durch Reaktion mit dieser Polyisocyanat-Komponente zur Bildung von Polymeren befähigten Komponente, durch Vereinigung zur Reaktion gebracht werden. Somit sind alle Merkmale des Gegenstandes des Anspruchs 1 bekannt. Der Gegenstand des Anspruchs 1 erfüllt daher nicht das Erfordernis der Neuheit (Artikel 33(2) PCT).
- 3.) Die abhängigen Ansprüche 2 bis 9 betreffen einfache Mittel und Maßnahmen, die zumindest teilweise aus den Druckschriften D1 bis D3 zu entnehmen sind, die der Fachmann bedarfsweise vorsehen wird und die auch in Verbindung mit dem Gegenstand eines der vorhergehenden Ansprüche nicht selbständig Erfindarisches erkennen lassen.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

- 1.) Der unabhängige Anspruch hätte in der zweiteiligen Form nach Regel 6.3 b) PCT abgefaßt werden sollen. Dabei hätten die in Verbindung miteinander aus dem Stand der Technik bekannten Merkmale (siehe Druckschrift D1) in einem Oberbegriff zusammengefaßt (Regel 6.3 b) i) PCT) und die übrigen Merkmale in einem kennzeichnenden Teil aufgeführt werden sollen (Regel 6.3 b) ii) PCT).
- 2.) Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1 bis D3 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.
- 3.) In der Beschreibungseinleitung hätte auch angegeben werden sollen, von welcher Druckschrift bei der Bildung der Oberbegriffe der unabhängigen Ansprüche ausgegangen wird.
- 5.) Die Anmelderin hätte Kopien der in der Beschreibungseinleitung genannten Druckschriften einreichen sollen.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Im Anspruch 1 ist unklar (Artikel 6 PCT), was unter "1.000" zu verstehen ist (eintausend oder eins Komma null, null, null ?)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

7

Applicant's or agent's file reference LEA33548-WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/07260	International filing date (day/month/year) 28 July 2000 (28.07.00)	Priority date (day/month/year) 10 August 1999 (10.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B29C 67/00,		
Applicant BAYER AKTIENGESELLSCHAFT		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 13 February 2001 (13.02.01)	Date of completion of this report 12 July 2001 (12.07.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/07260

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-15, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 1-9, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. _____, filed with the letter of _____,
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☐ the drawings, sheets/fig _____, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

EP 00/07260

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	3, 6, 8, 9	YES
	Claims	1, 2, 4, 5, 7	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	3, 6, 8, 9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

This report makes reference to the following search report citations:

- D1: US-A-5 510 066 (WARD THOMAS J. ET AL.), 23 April 1996 (1996-04-23)
- D2: GB-A-1 103 202 (DUNLOP LIMITED COMPANY), 14 February 1968 (1968-02-14)
- D3: US-A-5 149 548 (YAMANE MITSUO ET AL.), 22 September 1992 (1992-09-22).

1. The present application does not meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3) because the subject matter of Claims 1, 2, 4, 5 and 7 is not novel and the subject matter of Claims 3, 6, 8 and 9 does not involve an inventive step.

2. D1 (see, in particular, column 18, line 56 - column 19, line 33) shows a method for producing three-dimensional structures by means of component jets in which two component jets in the form of small droplets with a mean diameter of < 1 mm (normal droplet size in inkjet printers) are combined and made to react, one of the jets comprising a polyisocyanate component and the other comprising a

component that can react with the polyisocyanate component in order to form a polymer. Consequently, all the features of the subject matter of Claim 1 are known. The subject matter of Claim 1 therefore does not meet the requirement of PCT Article 33(2) for novelty.

2. Dependent Claims 2-9 concern simple means and measures which can be found at least partially in documents D1-D3, which a person skilled in the art will provide whenever required and which do not involve any inventive input, alone or in combination with the subject matter of one of the preceding claims.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The independent claim should have been drafted in the two-part form defined by PCT Rule 6.3(b). The features which, in combination, are known from the prior art (document D1) should have been set forth in a preamble (PCT Rule 6.3(b)(i)) and the remaining features should have been included in a characterising part (PCT Rule 6.3(b)(ii)).
2. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents D1-D3 and does not indicate the relevant prior art disclosed therein.
3. The introductory part of the description should also have indicated what document was used to form the preamble of the independent claims.
4. The applicant should have submitted copies of the documents cited in the introductory part of the description.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/07260

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The meaning of "1.000" in Claim 1 is unclear (PCT Article 6): does it mean "one thousand" or "one point zero zero zero"?

